

(51)Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I  
A61B 1/00 310 A61B 1/00 310 B

発明の数 2 (全3頁)

(21)出願番号 特願平2-170537  
実願昭62-63939の変更  
(22)出願日 昭和62年(1987)4月27日  
(65)公開番号 特開平3-141920  
(43)公開日 平成3年(1991)6月17日  
審判番号 平8-9701

(73)特許権者 999999999  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72)発明者 森下 耕治  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
リンパス光学工業株式会社内

合議体  
審判長 吉村 康男  
審判官 柿崎 良男  
審判官 小島 隆

(56)参考文献 特開 昭58-206715 (J P, A)  
特開 昭61-162929 (J P, A)  
実開 昭55-112505 (J P, U)

(54)【発明の名称】内視鏡用可撓管および可撓管の製造方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】外皮とブレードとフレックスを有する内視鏡用可撓管において、前記外皮は熱可塑性エラストマーからなり先端側を軟質エラストマーとし、基端側を硬質エラストマーとするとともに前記先端側から基端側にいたる境界付近の軟質エラストマーと硬質エラストマーの混合比を連続的に変化させ徐々に軟質エラストマーから硬質エラストマーに変化する変移部分を設けたことを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項2】外皮とブレードとフレックスを有する内視鏡用可撓管の前記外皮は熱可塑性エラストマーからなり先端側を軟質エラストマーとし、基端側を硬質エラストマーとするとともに前記先端側から基端側にいたる境界付近の軟質エラストマーと硬質エラストマーの混合比を連続的に変化させ徐々に軟質エラストマーから硬質エラ

2

ストマーに変化する変移部分を設けた内視鏡用可撓管を製造する際に、硬度の異なる複数のエラストマーの混合は外皮の形成工程において、各硬度のエラストマーを個別に収納した複数の容器から同一の搬送路へ合流させることで行うことを特徴とする内視鏡用可撓管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、体腔内への挿入を容易にした内視鏡用可撓管および可撓管の製造方法に関する。

【従来の技術】

一般に内視鏡は体腔内へ挿入するための挿入部には観察窓、照明窓、送気、送水、鉗子口等が端面あるいは周面に設けられた先端構成部と、操作部で遠隔操作される彎曲部と光学繊維束や送気送水管、鉗子チャンネル等の

3

部材を内蔵保護する可撓管とからなる可撓管部よりなっており、さらに遠隔操作機構および所望の部位を観察したりする接眼部等を有する操作部で構成されている。

この内視鏡における可撓管部の可撓管は光学繊維束等を十分に保護するため第4図に示すように内側から帯状の金属材料を螺旋状に巻回してなるフレックス1と、このフレックス1の外周を網状の編成したブレード2で被い、さらにそのブレード2の外周に柔軟性のある熱可塑性エラストマーなどの外皮3とからなっていた。

このような挿入部を体腔内に挿入する場合、体腔内の形状に応じて自由に弯曲し得るために先端部近傍が柔軟性を有するとともに挿入する際の挿入力を先端構成部へ十分に伝達し得るように後端部は比較的硬性であることが要求されていた。

従来のような可撓管としては、フレックスの素材の厚さ、幅、間隔ピッチ、巻回層数を変えたものとして実公昭56-34721号があり、又外層の材質のうち少なくとも1つが軸方向において層を変えたものとして実公昭60-38961号があるが例えば実公昭60-38961号においてはこの可撓管は第5図に示すように外皮3はA点を中心として先端側Bおよび操作部側Cにわたって等しい厚さに形成しているが先端側Bにおいては単一の材料からなる外皮層3aによって形成され、操作部側Cにおいては先端側Bから連続する外皮層3aの内側にその外皮層3aに対して硬性または弾性の異なる別材料からなる硬質層3bを形成して2層構造にすることで柔軟なエラストマーと、硬質エラストマーを組み合わせることで先端側Bに対して操作部側Cを硬くして可撓性の変化を与えるようにしたものである。

#### [発明が解決しようとする問題点]

フレックスの素材をいろいろ変えるようにしたものは製造するのにたいへん工数がかかるものであり、又第5図のような2層構造の部分にするとどうしても外径が増してしまうためにそれだけ太くなるので体腔内への挿入性が悪くなったり、又外皮の肉厚がA点で大きく変化されるため製造するのにたいへんむずかしい方法であった。さらにA点で屈曲するとどうしても硬質な外皮のエッジが存在してしまうので可撓管の耐久性が他の外皮の部分に比べて弱いという問題があった。

本発明はこのような問題点に着目してなされたもので容易に製造可能で可撓管の耐久性が良く体腔内へ内視鏡を挿入する際の挿入性を向上した内視鏡用可撓管および可撓管の製造方法を提供するものである。

#### [問題点を解決するための手段]

この装置では内視鏡の可撓管の最外層の外皮が熱可塑性エラストマーにより形成し、先端側を軟質エラストマーとし、基端側を硬質エラストマーとするとともにその先端側と基端側の境界付近の軟質エラストマーと硬質エラストマーの混合比を連続的に変化させ徐々に柔軟なエラストマーから硬いエラストマーに変化する変移部分を

4

設けるようにしたものである。

また製法では硬度の異なる複数のエラストマーの混合は外皮の形成工程において、各硬度のエラストマーを個別に収納した複数の容器から同一の搬送路へ合流させるようにしたものである。

#### [作用]

この装置では体腔内の観察を行なう場合体腔内へ先端構成部側から可撓管を差込みさらに外部から操作部側に保持して押し込めば可撓管の先端側部分が体腔内の形状に沿って柔軟に弯曲し、可撓管の操作部側は比較的硬く弯曲しにくいので確実に先端側へ伝達でき挿入されるものである。

#### [実施例]

本発明の実施例を第1図ないし第3図にもとづいて説明する。

第2図は内視鏡全体の外観を示すもので内視鏡11は操作部12と体腔内に挿入する挿入部13とよりなり、前記操作部12には体腔内の部位を観察するための接眼部14、挿入部13の先端を弯曲させるための弯曲操作ノブ15、送気送水ボタン16、吸引ボタン17、及び体腔内の部位に図示してない光源からの照明を伝達するためのライトガイドケーブル18等が設けられている。

また前記挿入部13には、先端から先端構成部19と、この先端構成部19に接続された弯曲部20および可撓管21等の可撓管部からなっている。この可撓管21内に図示しないが像伝達用光学繊維束、および照明用光学繊維束、処理具チャンネル、その他の諸部材等が内蔵されている。これを保護するものとしての可撓管21の構成は第1図に示す如く、内側から帯状の金属製素材を螺旋状に巻回してなるフレックス22と、このフレックス22の外周を網状に編成したブレード23と、このブレード23の外周を熱可塑性エラストマーによる外皮24とで積層されている。この熱可塑性エラストマーによる外皮24は先端側25は軟質エラストマーによる軟性部26を形成しており、操作部側27は硬質エラストマーによる硬性部28を形成している。さらにこの軟性部26と硬性部28の可撓性の変化点である変移部分29では先端より、軟質エラストマーと硬質エラストマーの混合比を徐々に変えることにより軟性部26から硬性部28に硬さを変化していくようにしている。この製法としては例えば柔らかい樹脂を入れた容器と硬い樹脂を入れた容器を二つ設け、この二つの容器を一つの通路に合流させるようにし、可撓管21のブレード23の外周に対して初め柔らかい樹脂を先端側になる部分に流し込み、さらに柔らかい樹脂と硬い樹脂の混合比を徐々に変化させることにより変移部分を形成し、次に操作部側になる部分を樹脂を流し込むことで出来るものである。またこの変移部分29の長さは約10~100mmが内視鏡の挿入部として各機種として適当なものである。

このように先端側を軟質エラストマーである軟性部26にしさらに徐々に軟質エラストマーに対して硬質エラス

5

トマーの混合を増していき操作部側に行くにしたがって硬質エラストマーによる硬質部28としたので体腔内の観察を行なうにあたっては挿入部13を先端構成部19側からその可撓管21を体腔内に差込み、さらに外部から挿入部13の操作部側27を押込むことにより可撓管21の先端側25部分が体腔内の形状に沿って柔軟に弯曲できるとともに徐々に硬性が増し操作部側27では比較的硬質でできているので外部からの押込み力により座屈を起こすことなく可撓管21の先端側へ確実に伝達することができる。

したがって本発明では従来のようにフレックスをいろいろ変化させたり外皮を途中から二層にすることもないので外径の増大をまねくこともなくまた軟性部から硬性部を徐々に変化させる構成にしたので肉厚を急激に変化させることがないのでエッジ等が存在することなく可撓管としての耐久性も良く内視鏡を挿入しやすくしたものである。

第3図は内視鏡の操作部12に接続される上記実施例に記載された内側からフレックス22、ブレード23、さらに先端側25が軟質エラストマーで徐々に硬質エラストマーを混合し操作部側27が硬質エラストマーで形成された外皮24からなる可撓管21に内蔵物を入れた挿入部13の基端部の外周面に例えばGIFP10等の各種の機種名30およ

6

び必要事項を記載することが出来るようにしたものである。

#### 【発明の効果】

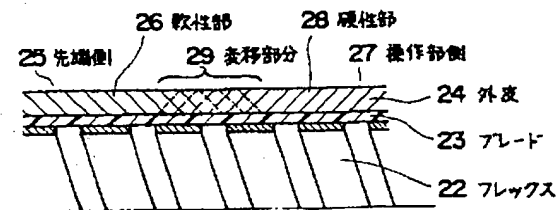
本発明の内視鏡用可撓管は、外皮の先端側を操作部側よりも柔軟にし、さらに徐々に変化させて操作部側を硬質な構造にしたので体腔内に挿入する際、被検者にあまり苦痛を与えないとともに挿入が容易で操作性を向上することができかつ外皮が一層からなるので製造も容易であり、構造的にも耐久性に優れたものである。

#### 【図面の簡単な説明】

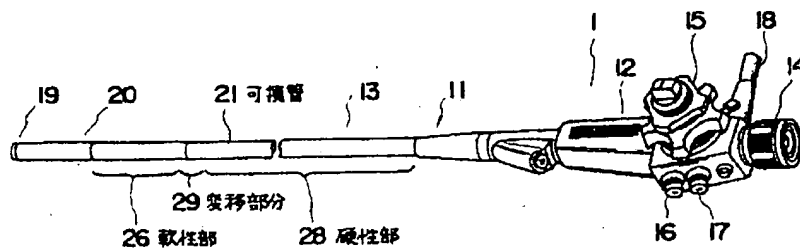
第1図は本発明の実施例を示す内視鏡の可撓管の側断面図、第2図は第1図の内視鏡の外観図、第3図は同じく内視鏡の操作部から挿入部に接続された拡大図、第4図ないし第5図は、従来の可撓管の側断面図である。

1,22……フレックス、2,23……ブレード、  
3,24……外皮、12……操作部、  
21……可撓管、25……先端側、  
26……軟質エラストマーによる軟性部、  
27……基端側（操作部側）、  
28……硬質エラストマーによる硬性部、  
29……変移部分

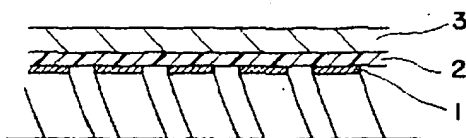
【第1図】



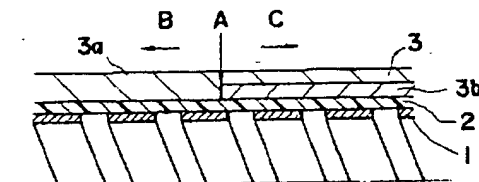
【第2図】



【第4図】



【第5図】



Flexible Tube for Endoscope and Manufacturing method for  
Flexible Tube

Japanese Patent No. 2641789

Registered on: May 2, 1997

Application No. Hei-2-170537

Filed on: April 27, 1987

Inventor: Koji MORISHITA

Patentee: Olympus Optical Co., Ltd.

#### SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] Flexible Tube for Endoscope and  
Manufacturing method for Flexible Tube

[WHAT IS CLAIMED IS;]

[Claim 1] A flexible tube for an endoscope having an outer film,  
a blade, and a flex, wherein the outer film is made from a  
thermoplastic elastomer in which the front end side thereof  
is made from a soft elastomer and the base end side is made  
from a hard elastomer, and the mixing ratio of the soft  
elastomer and hard elastomer near the boundary from the front  
end side to the base end side continuously changes, whereby  
a transition portion which gradually changes from the soft  
elastomer to the hard elastomer is provided.

[Claim 2] A manufacturing method for a flexible tube for an endoscope, wherein, when a flexible tube for an endoscope is manufactured which has an outer film, a blade, and a flex, and in which the outer film is made from a thermoplastic elastomer, the front end side thereof is made from a soft elastomer, and the base end side is made from a hard elastomer, and the mixing ratio of the soft elastomer and hard elastomer near the boundary from the front end side to the base end side continuously changes to provide a transition portion which gradually changes from the soft elastomer to the hard elastomer, in a process for forming the outer film, a mixture of a plurality of elastomers which differ in hardness from each other is made by joining the elastomers having respective hardnesses from a plurality containers individually housed the elastomers into the same conveying path.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a flexible tube for an endoscope and a manufacturing method for a flexible tube by which insertion into a body cavity is made easier.

[Prior Arts]

Generally, an endoscope is comprised of a front end component having an insertion part for insertion into a body cavity which

is provided with an observation window, illumination window, air inlet, water inlet, and forceps inlet at the end face or the circumferential surface, and a flexible tube part comprising a bendable portion to be remotely manipulated by a manipulation part and a flexible tube protecting an optical fiber bundle, air and water tube, and forceps channel installed-in, and further, a remote manipulating mechanism, and a manipulation part having an ocular part for observation of a desired portion.

The flexible tube of the flexible tube part in this endoscope is comprised of, as shown in Fig. 4, in order from the inner side, flex 1 formed by spirally winding a band-shaped metal material, net-like woven blade 2 covering the outer circumference of the flex 1, and outer film 3 made from a thermoplastic elastomer having softness further covering on the outer circumference of the blade 2 in order to satisfactorily protect an optical fiber bundle.

In a case where such an insertion part is inserted into a body cavity, in order to enable it to bend freely in accordance with the shape of the body cavity, it is required that the portion near the front end part has softness, and also, in order to sufficiently transmit an inserting force for inserting the insertion part to the front end component, it is required that

the rear end part is relatively hard.

As a prior-art flexible tube as mentioned above, a flexible tube in which the thickness, width, spacing pitch, and the number of wound layers of the material of the flex are changed is shown in Japanese Utility Model Publication No. Sho-56-34721, and a flexible tube in which at least one layer of the outer layer is changed in material in the axial direction is shown in Japanese Utility Model Publication No. Sho-60-38961. However, in said Utility Model Publication No. Sho-60-38961, as shown in Fig. 5, the flexible tube is formed so that the outer film 3 has equal thickness from the front end side B to the manipulation part side C on the basis of the center point A, however, the front end side B is formed from outer layer 3a made from a single material, and in the manipulation part side C, inside the outer layer 3a continued from the front end side B, hard layer 3b made from a material which is different in hardness or elasticity from the outer layer 3a is formed to form a double-layer structure, whereby the soft elastomer and hard elastomer are combined together, and the manipulation part side C is made harder than the front end side B to provide change in flexibility.

[Problems to be Solved by the Invention]

Since a number of processes are required for manufacturing

a flexible tube having a flex made from various materials, and if a double-layer structure is provided as shown in Fig. 5, the outer diameter is inevitably increased, and the thickness is accordingly increased, this method is extremely impractical since insertability into a body cavity is not sufficient and the thickness of the outer film greatly changes at the point A. Furthermore, if the tube is bent at the point A, it is inevitable that a hard edge of the outer film is caused to exist. Therefore, durability of the flexible tube is lower than that of the other outer film portion.

The present invention is made in view of the above problems, and the object thereof is to provide a flexible tube for an endoscope and a manufacturing method for a flexible tube for an endoscope, whereby the flexible tube can be easily manufactured, durability of the flexible tube is excellent, and insertability when inserting an endoscope into a body cavity is improved.

[Means for Solving Themes]

In this device, the outer film of the outer most layer of the flexible tube of an endoscope is formed from a thermoplastic elastomer, the front end side is formed from a soft elastomer, and the base end side is formed from a hard elastomer, the mixing ratio of the soft elastomer and hard elastomer near the boundary

between the front end side and base end side is continuously changed to form a transition portion which gradually changes from the soft elastomer to the hard elastomer.

Also, in this manufacturing method, in a process for forming the outer film, a mixture of a plurality of elastomers which are different in hardness from each other is made by joining the elastomers with different hardnesses from a plurality containers individually housed the elastomers to the same conveying path.

[Action]

In this device, in a case where the inside of a body cavity is observed, if a flexible tube is inserted from the front end component side into the body cavity, and pushed-in further while the manipulation part side is externally held, since the front end side portion of the flexible tube is flexibly bent in accordance with the shape of the inside of the body cavity, and the manipulation part side of the flexible tube is relatively hard and difficult to bend, the pushing force can, without fail, be transmitted to the front end side to insert the flexible tube.

[Preferred Embodiment]

An embodiment of the invention shall be described with reference to Fig. 1 through Fig. 3.

Fig. 2 shows the entire external appearance of an endoscope, wherein endoscope 11 is comprised of manipulation part 12 and insertion part 13 to be inserted into a body cavity, and at the manipulation part 12, ocular part 14 for observation of a portion in the body cavity, bending manipulation knob 15 for bending the front end of the insertion part 13, air and water feed button 16, suction button 17, and light guide cable 18 for transmitting illumination from an unillustrated light source to the portion in the body cavity are provided.

Also, the insertion part 13 is comprised of a flexible tube part having front end component 19, bendable portion 20 connected to the front end component 19, and flexible tube 21 in order from the front end side. Inside this flexible tube 21, an image transmitting optical fiber bundle, an illuminating optical fiber bundle, operation tool channel, and other members are installed although they are not illustrated. In order to protect them, the flexible tube 21 is comprised, as shown in Fig. 21, in order from the inner side, flex 22 formed by spirally winding a band-shaped metallic material, blade 23 formed by net-like weaving on the outer circumference of the flex 22, and outer film 24 made from a thermoplastic elastomer laminated on the outer circumference on the blade 23. In the outer film 24 made from the thermoplastic elastomer, the front end side

25 forms soft portion 26 made from a soft elastomer, and the manipulation part side 27 forms hard portion 28 made from a hard elastomer. Furthermore, at the transition portion 29 which is a point at which flexibility is changed between the soft portion 26 and hard portion 28, from the front end, the mixing ratio of the soft elastomer and hard elastomer is gradually changed, whereby the hardness is changed from the soft portion 26 to the hard portion 28. As this method, for example, two containers into which soft and hard resins are respectively put are prepared, the two containers are joined to one path, a soft resin is first poured into the front end side of the outer circumference of the blade 23 of the flexible tube 21, and the mixing ratio of the soft resin and hard resin is gradually changed to form a transition portion, and then the resin is poured into the manipulation part side. Also, about 10 through 100mm is preferable as the length of the transition portion 29 for use as the insertion part of various endoscopes.

Thus, the front end side is formed as the soft portion 26 made from the soft elastomer, and the mixture of the hard elastomer is gradually increased in comparison with the soft elastomer, whereby the hard portion 28 is formed from the hard elastomer toward the manipulation part side. Therefore, when observing the inside of an body cavity, the flexible tube 21

of the insertion part 13 is inserted into the body cavity from the front end component 19 side, and furthermore, the manipulation part side 27 of the insertion part 13 is externally pushed-in, whereby the portion of the front end side 25 of the flexible tube 21 can be flexibly bent along the shape of the inside of the body cavity, and also, since the hardness gradually increases, and the manipulation part side 27 is relatively hard, without the occurrence of buckling, the external pushing-in force can be transmitted to the front end side of the flexible tube 21 without fail.

Accordingly, in the invention, since the prior-art arrangements in that the flex is variously changed and the outer film is provided with double layers from the middle portion are not employed, an increase in the outer diameter is prevented, and also, since the flexible tube is arranged so that the hardness is gradually changed from the soft portion to the hard portion, sudden change in thickness is prevented, and therefore, durability as a flexible tube is excellent and insertability of the endoscope is improved without the existence of edges.

In Fig. 3, at the outer circumferential surface of the base end part of the insertion part 13 to be connected to the manipulation part 12, in which the flexible tube 21, which includes built-in components and is comprised of the flex 22,

blade 23, and outer film 24 having the front end side 25 made from a soft elastomer and manipulation part side 27 made from a hard elastomer by gradually mixing the hard elastomer in order from the inner side as mentioned in the above embodiment, name 30 of the type, for example, "GIFP10" and other necessary matters can be indicated.

[Effects of the Invention]

Since the flexible tube for an endoscope of the invention is structured so that the front end side of the outer film is made softer than the manipulation part side, and gradually changed to make the manipulation part side hard, the pain of the examined person is reduced, and insertion can be made easier and the manipulation performance is improved, and also, since the outer film is formed of one layer, the manufacturing thereof is easy, and durability of the structure is excellent.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

Fig. 1 is a sectional side view of the flexible tube of the endoscope showing the embodiment of the invention, Fig. 2 is an external view of the endoscope of Fig. 1, Fig. 3 is an enlarged view showing the condition where the manipulation part is connected to the insertion part of the same endoscope, Fig. 4 and Fig. 5 are sectional side views of the prior-art flexible tube.

1, 22.....flex, 2, 23.....blade, 3, 24.....outer film,  
12.....manipulation part, 21.....flexible tube,  
25.....front end side, 26.....soft portion made from a soft  
elastomer, 27.....base end side (manipulation part side),  
28.....hard portion made from a hard elastomer,  
29.....transition portion

Fig.1

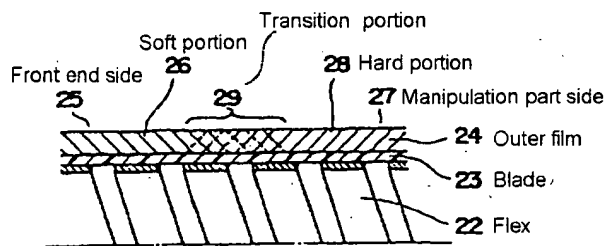


Fig.3

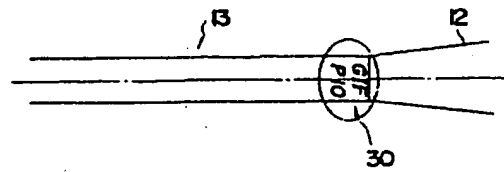


Fig.2

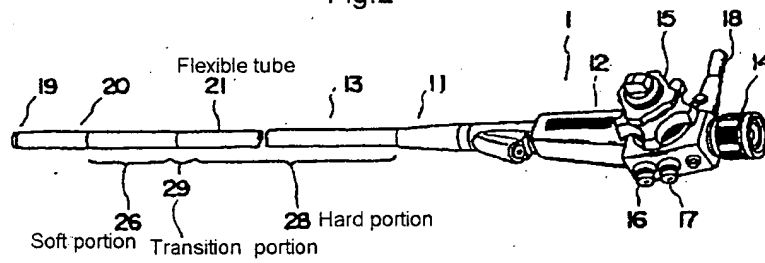


Fig.4

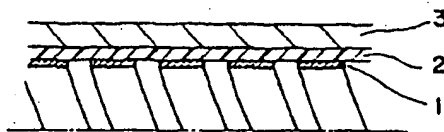


Fig.5

